

**BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

REC'D 03 FEB 2005

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung****PRIORITY  
DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)**Aktenzeichen:**

103 59 666.6

**Anmeldetag:**

18. Dezember 2003

**Anmelder/Inhaber:**

NexPress Solutions LLC, Rochester, N.Y./US

**Bezeichnung:**Verfahren und Fixiereinrichtung zum Fixieren von  
Toner auf einem Bedruckstoff**IPC:**

G 03 G 13/20

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-  
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**München, den 28. Januar 2004  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag**Hintermeier**

**Verfahren und Fixiereinrichtung zum Fixieren von Toner auf einem Bedruckstoff**

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Fixiereinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 6.

Ein Verfahrensschritt beim Drucken mit Druckmaschinen besteht darin, den Toner nach dem Aufbringen auf den Bedruckstoff sicher auf diesem zu befestigen oder fixieren, so dass ein Verschmieren des Toners vermieden wird. Zu diesem Zweck sind Verfahren vorgesehen, bei denen eine Vorrichtung mit Druck und Wärme an den Bedruckstoff angreift, im Folgenden berührende Verfahren, und solche, bei denen kein Kontakt zum Bedruckstoff hergestellt wird, etwa mittels Mikrowellenstrahlung, im Folgenden berührungslose Verfahren, auch non-contact Verfahren. Grundlegend besteht die Problematik, dass der Bedruckstoff mit dem Toner nach dem Erwärmen noch warm ist und der Toner leicht verschmieren kann. Daher sind Kühleinrichtungen zum Abkühlen des Bedruckstoffs mit dem Toner bereitgestellt.

Eine Aufgabe der Erfindung ist, ein geeignetes Druckbild in einer Druckmaschine bereitzustellen.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine effiziente Kühlung des Bedruckstoffs nach einem Fixiervorgang bereitzustellen.

Die Aufgaben löst die Erfindung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und 6.

Vorgesehen ist ein Verfahren zum Fixieren von Toner auf einem Bedruckstoff, bei dem der Bedruckstoff im Zustand unterhalb der Glasktemperatur des Toners berührend geführt wird und der Bedruckstoff im Zustand oberhalb der Glasktemperatur des Toners berührungslos geführt wird.

Ferner ist eine Fixiereinrichtung vorgesehen, insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, bei dem wenigstens eine Vorrichtung zum berührenden Führen des Bedruckstoffs im Zustand unterhalb der Glasktemperatur des Toners und wenigstens eine Einrichtung zum berührungslosen Führen des Bedruckstoffs im Zustand oberhalb der Glasktemperatur des Toners vorgesehen ist. Der Fixiervorgang und ein anschließender Kühlvorgang wird so ausgeführt, dass keine Beschädigungen des Tonerbildes auf dem Bedruckstoff auftreten.

Ausführungsformen der Erfindung sind in den Unteransprüchen aufgeführt.

Bei einer Ausführungsform kühlt eine Kühleinrichtung einen Bedruckstoff bereichs- oder abschnittsweise, so dass weniger Kühlungsenergie aufgewendet wird. Es werden nur Bereiche oder Abschnitte gekühlt, bei denen die Gefahr von Beschädigungen des Druckbildes durch Druckmaschinenteile besteht.

Vorteilhaft kühlt die Kühleinrichtung Streifen des Bedruckstoffs, so dass Transportwalzen zum Befördern an die gekühlten Streifen angreifen können, ohne das Druckbild zu beschädigen. Bereiche des Druckbildes, die zunächst nicht von den Transportwalzen der Druckmaschine berührt werden, werden wenigstens vorerst nicht gekühlt und kühlen entsprechend langsamer ab. Diese Ausführungsform ist beispielsweise vorteilhaft, um eine bestimmte zur Kühlung zur Verfügung stehende Menge eines Kühlmediums besonders effektiv nur im Bereich der Streifen einzusetzen.

Bei einer Ausführungsform wird ein Strom eines Kühlmediums auf den Bedruckstoff in Transportrichtung des Bedruckstoffs ausgerichtet, so dass die Geschwindigkeit des Bedruckstoffs beeinflusst wird, insbesondere eine konstante Geschwindigkeit des Bedruckstoffs beim Durchgang durch eine Fixiereinrichtung und eine anschließende Kühleinrichtung bewirkt wird. Das Druckergebnis erhält auf diese Weise bei einer konstanten Geschwindigkeit eine gleichbleibende Qualität, da die Fixierwärme konstant auf den Bedruckstoff mit Toner aufgebracht wird.

Bei einer anderen Ausführungsform wird ein schmaler unbedruckter, d.h. nicht mit einem Tonerbild belegter, vorderer Abschnitt des Bedruckstoffs in Transportrichtung betrachtet von einem Greifer ergriffen wird, während der bedruckte hintere Abschnitt des Bedruckstoffs berührungslos geführt wird.

Vorteilhaft ist eine Einrichtung zum berührungslosen Führen des Bedruckstoffs an der Wärmeeinrichtung ausgeführt. Dies ermöglicht eine kompakte Bauweise.

Vorteilhaft ist der Innenraum des Mikrowellenresonators mit einem dielektrischen Material, insbesondere Polytetrafluorethylen, ausgestattet. Die Absorption der Mikrowellenstrahlung und Energieverluste in der Fixiereinrichtung sind mit dieser Maßnahme gering.

Um ein Beschädigen oder Verschmieren des Druckbildes zu verhindern, ist eine Luftkisseneinrichtung zum Transport des Bedruckstoffs ausgebildet. Ferner kann der Papierpfad, in welchem der Bedruckstoff transportiert wird, mit einer Luftkisseneinrichtung senkrecht oder fast senkrecht nach unten ausgerichtet werden und die Wärmeeinrichtung ist entlang des senkrecht oder fast senkrecht nach unten gerichteten Papierpfads angeordnet. Der Bedruckstoff wird von der Erdanziehung beschleunigt und vom Luftkissen der Luftkisseneinrichtung geführt. In dem Fall, dass der Papierpfad einen Winkel von weniger als  $90^\circ$  zur Waagerechten aufweist, wird das Luftkissen nur an der Unterseite des Bedruckstoffs ausgebildet.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist wenigstens ein Greifer vorgesehen, besonders bevorzugt wenigstens ein Vakuumgreifer zum Anziehen des Bedruckstoffs durch das Vakuum und Führen des Bedruckstoffs durch die Wärmeeinrichtung, wobei der Bedruckstoff mit einer für den Fixiervorgang geeigneten Geschwindigkeit durch die Wärmeeinrichtung bewegt wird. Bevorzugt wird der Bedruckstoff vom Greifer gegriffen, wenn dieser die Fixiereinrichtung verlässt.

Ein anderer Lösungsvorschlag, um eine definierte Geschwindigkeit zum Fixieren des Toners auf dem Bedruckstoff und gegebenenfalls ein berührungsloses Durchlaufen der anschließenden Kühleinrichtung zu bewirken, ist ein Schieber zum Schieben des Bedruckstoffs durch die Fixiereinrichtung und die eventuell von dieser umfasste Kühleinrichtung.

Bei einer weiteren Ausführungsform ist wenigstens eine Wärmeeinrichtung in einem Winkel zur Senkrechten der Transportrichtung des Bedruckstoffs ausgerichtet, bevorzugt mit einem Winkel von  $29^{\circ}$ . Mit diesem Merkmal wird die Papierführung verbessert, da durch die Schrägstellung der Wärmeeinrichtung ggfs. einschließlich der anschließenden Kühleinrichtung ein bereits abgekühlter Bereich des Bedruckstoffs wieder von einem Transportband berührt werden kann, während ein noch nicht erwärmter anderer Bereich des Bedruckstoffs immer noch vom dem Bedruckstoff zuführenden Transportband geführt wird.

Nachfolgend sind Ausführungsformen der Erfindung beispielhaft anhand der Figuren beschrieben.

Fig. 1 zeigt eine schematische Draufsicht auf einen Abschnitt eines einen Bedruckstoff transportierenden Transportbands mit einer Wärmeeinrichtung und einer Kühleinrichtung,

Fig. 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf einen Abschnitt eines einen Bedruckstoff transportierenden Transportbands mit einer in Transportrichtung geneigten Wärmeeinrichtung,

Fig. 3 zeigt einen schematischen Seitenschnitt durch eine Wärmeeinrichtung mit gerichtetem Strom eines Kühlmediums zum Transportieren und Steuern der Geschwindigkeit des Bedruckstoffs.

Fig. 1 zeigt eine schematische Draufsicht auf einen Abschnitt eines einen Bedruckstoff 5 transportierenden endlosen Transportbands 3, welches in Richtung

des Pfeils bewegt wird. Das Transportband 3 bildet hierbei beispielhaft eine Vorrichtung 40 zum berührenden Führen des Bedruckstoffs 5, weitere Vorrichtungen zum berührenden Führen des Bedruckstoffs 5 sind ausführbar, insbesondere das Transportband 3 in Kombination mit einem Greifer und/ oder einem Schieber zum Ergreifen bzw. Schieben des Bedruckstoffs 5. Das Transportband 3 kann beispielhaft gelöchert ausgebildet sein und mittels einer Einrichtung, die ein Vakuum bereitstellt, durch die Löcher hindurch eine Kraft auf den Bedruckstoff 5 ausüben, welche den Bedruckstoff 5 zum Transportband 3 hin zieht. Das Transportband 3 ist bei einem anderen Beispiel elektrostatisch ausgebildet, wobei eine elektrostatische Kraft den Bedruckstoff 5 zum Transportband 3 hin zieht. Das Transportband 3 endet beispielsweise vor wenigstens einer Wärmeeinrichtung 10, die Teil einer Fixiereinrichtung 1 zum Fixieren von Toner auf dem Bedruckstoff 5 ist. Die Fixiereinrichtung 1 gemäß der Erfindung umfasst bei einer Variante eine Kühleinrichtung 20 zum Abkühlen des erwärmten Bedruckstoffs 5 nach dem Fixiervorgang. Eine Vielzahl von Wärmeeinrichtungen 10 sind ausführbar. Die Fixiereinrichtung 1 kann andere Einrichtungen zum Erwärmen und gegebenenfalls zum Anwenden von Druck auf den Bedruckstoff 5 umfassen, zum berührenden und nicht- berührenden Fixieren von Toner auf den Bedruckstoff 5, etwa mit kontinuierlicher oder diskontinuierlicher Ultraviolett- oder Infrarotstrahlung oder mit erwärmten Fixerwalzen. Der Bedruckstoff 5 wird vom Transportband 3 bis zur Wärmeeinrichtung 10 geführt, dort von einer den Bedruckstoff 5 tragenden Luftkisseneinrichtung übernommen und durch die an die Wärmeeinrichtung 10 anschließende Kühleinrichtung 20 geführt. Die Luftkisseneinrichtung bildet bei diesem Beispiel eine Einrichtung 50 zum berührungslosen Führen des Bedruckstoffs 5. Hinter der Kühleinrichtung 20, in Transportrichtung betrachtet, wird der Bedruckstoff 5 von anschließenden Transportrollen weiter transportiert, insbesondere greifen die Transportrollen an gekühlte Bereiche in Form von Streifen an den Bedruckstoff 5 an. In der Wärmeeinrichtung 10 wird der Bedruckstoff 5 mit dem Toner durch Mikrowellenstrahlung erwärmt und auf diese Weise der Toner auf dem Bedruckstoff 5 fixiert. Die Fixiereinrichtung 1 befindet sich demnach hinter den Druckwerken oder Druckmodulen einer Druckmaschine, welche das Druckbild aufbringen. Der Bedruckstoff 5 bewegt sich durch die Wärmeeinrich-

tung 10 und wird von diesem von oben und von unten erwärmt, so dass der Toner auf dem Bedruckstoff 5 fixiert wird. Nach Durchlaufen der Wärmeeinrichtung 10 neigt der fixierte Toner auf dem Bedruckstoff 5 zum Verschmieren. Daher durchläuft der Bedruckstoff 5 anschließend eine Kühleinrichtung 20, welche derart ausgebildet ist, dass bestimmte Kühlabschnitte 21 vorgesehen sind. In der Kühleinrichtung 20 wird der Bedruckstoff 5 von etwa 120° C in der Wärmeeinrichtung 10, einer Temperatur oberhalb der Glastemperatur des Toners, auf eine Temperatur von unter 70° C abgekühlt, einer Temperatur unterhalb der Glastemperatur des Toners. Die Kühlung des Bedruckstoffs 5 wird ausschließlich bei diesen Kühlabschnitten 21 der Kühleinrichtung 20 durchgeführt, die anderen Abschnitte des Bedruckstoffs 5 außerhalb der Kühlabschnitte 21 werden nicht gekühlt. In der Fig. 1 ist dieser Zustand durch punktierte gekühlte Bereiche 22 auf dem Bedruckstoff 5 dargestellt. Durch abschnittsweise Kühlung des Bedruckstoffs 5 mittels der Kühlabschnitte 21 entstehen die gekühlten Bereiche 22 bei den Abschnitten, bei denen die Kühlabschnitte 21 eine Kühlwirkung auf den Bedruckstoff 5 ausüben. Im dargestellten Beispiel nach Fig. 1 weisen die gekühlten Bereiche 22 die Form von Streifen auf. Diese kommen dadurch zustande, dass die Kühlabschnitte 21 der Kühleinrichtung 20 den Bedruckstoff 5 abschnittsweise, d.h. hierbei streifenweise, für eine gewisse Zeit von einem Startzeitpunkt bis zu einem Endzeitpunkt kühlen. Die Kühlabschnitte 21 der Kühleinrichtung 20 verwenden zur Kühlung bevorzugt Luftströme, welche auf den Bedruckstoff 5 gerichtet sind. Das Kühlmedium, in diesem Fall ein Luftstrom, wird auf die beschriebene Weise effektiv verwendet, nur die Bereiche des Bedruckstoffs 5 werden gekühlt, die gekühlten Bereiche 22, bei welchen eine Kühlwirkung zum Fixieren des Toners auf dem Bedruckstoff 5 erforderlich ist. Bevorzugt werden hierbei nur die bedruckten Bereiche des Bedruckstoffs 5 gekühlt. Eine für den Fixiervorgang durch die Fixiereinrichtung 1 vorhandene eingeschränkte Kühlleistung kann auf diese Weise effektiver verwendet werden, bei gleicher Kühlleistung kann die Kühlstrecke verringert werden. Die Kühlstrecke bezeichnet die Länge in Transportrichtung, bei welcher der Bedruckstoff 5 der Kühlwirkung ausgesetzt ist, dies ist im Wesentlichen die Länge der Kühleinrichtung 20 in Transportrichtung des Bedruckstoffs 5. Walzen der Druckmaschine zum Befördern des Bedruckstoffs 5 hinter der Fixier-

einrichtung 1 greifen an die gekühlten Bereiche 22 des Bedruckstoffs 5 an, hierdurch wird ein Beschädigen des Druckbildes vermieden. An die nicht gekühlten Bereiche des Bedruckstoffs 5 außerhalb der in Fig. 1 gekennzeichneten gekühlten Bereiche 22 greifen keine Walzen an. Bei einer Weiterbildung sind die Walzen zum Befördern des Bedruckstoffs 5, welche an die gekühlten Bereiche 22 angreifen, gekühlt ausgebildet, so dass ein Beschädigen des Druckbildes noch wirkungsvoller ausgeschlossen wird. Eine andere Möglichkeit, den Bedruckstoff 5 hinter der Fixierereinrichtung 1 ohne Beschädigen des Druckbildes zu befördern besteht darin, dass die Walzen an Seitenbereichen des Bedruckstoffs 5 außerhalb des Druckbildes angreifen, bevorzugt nur an einer einzigen Seitenfläche des Bedruckstoffs 5.

Fig. 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf eine Ausführungsform der Erfindung mit Abschnitten des Transportbands 3, auf dem der Bedruckstoff 5 in Richtung des Pfeils transportiert wird. Das Transportband 3 ist bei diesem Beispiel in mehrere streifenförmige Abschnitte 30 aufgeteilt, welche jeweils vor und hinter der Wärmeeinrichtung 10 im Wesentlichen bis zur Wärmeeinrichtung 10 heranreichen. Die Wärmeeinrichtung 10 ist bei diesem Beispiel in vier Abschnitte aufgeteilt, diese können aus einzelnen Wärmeeinrichtungen 10 ausgebildet sein. Die Wärmeeinrichtung 10, in dem ein Mikrowellenfeld ausgebildet ist, weist bei diesem Beispiel in Bezug auf seine Ausrichtung senkrecht zur Transportrichtung des Bedruckstoffs 5 eine Neigung auf, mit anderen Worten ist die Wärmeeinrichtung 10 in einem Winkel zur Senkrechten zur Transportrichtung des Bedruckstoffs 5 in derselben Ebene ausgerichtet, wie in der Fig. 2 dargestellt. Dies bedeutet, die Wärmeeinrichtung 10 ist um einen Winkel gekippt, etwa im Vergleich zur Lage nach Fig. 1, und verschiedene Bereiche des Vorderrands des Bedruckstoffs 5 erreichen die Wärmeeinrichtung 10 zu unterschiedlichen Zeiten. Verschiedene Bereiche des Bedruckstoffs 5, die sich bezüglich der Transportrichtung in gleicher Höhe befinden, werden wegen dieser geneigten Ausrichtung der Wärmeeinrichtung 10 folglich zu verschiedenen Zeiten in der Wärmeeinrichtung 10 fixiert. Die streifenförmigen Abschnitte 30 des Transportbands 3 enden bedingt durch die Neigung der Wärmeeinrichtung 10 an unterschiedlichen Höhen



bezüglich der Transportrichtung. In Fig. 2 ist das Transportband 3 beispielhaft in fünf streifenförmige Abschnitte 30 oder Segmente aufgeteilt, die sich vor der Wärmeeinrichtung 10 und hinter der Kühleinrichtung 20 erstrecken und deren Enden bezüglich ihrer Ausrichtung zur Wärmeeinrichtung 10 etwa dem Verlauf der Seitenfläche der Wärmeeinrichtung 10 folgen. Eine gedachte Verbindung der Enden der Segmente des Transportbands 3 ergibt folglich etwa schräge Geraden, die parallel zur Seitenfläche der Wärmeeinrichtung 10 verlaufen, vor und hinter der Wärmeeinrichtung 10. Der dargestellte und beschriebene Aufbau einer Fixiereinrichtung 1 weist den Vorteil auf, dass der Bedruckstoff 5, in diesem Fall ein Bogen, ständig vom Transportband 3 geführt wird, zu jeder Zeit greift wenigstens ein streifenförmiger Abschnitt 30 vor der Wärmeeinrichtung 10 und ein streifenförmiger Abschnitt 30 hinter der Kühleinrichtung 20 an den Bedruckstoff 5 an und trägt diesen. In der Fig. 2 etwa greift ein Segment des Transportbands 3 auf der linken Seite der Wärmeeinrichtung 10 und ein Segment des Transportbands 3 auf der rechten Seite der Kühleinrichtung 20 an den Bedruckstoff 5 an und führt den Bedruckstoff 5 sicher in Transportrichtung. Hierbei greift das Transportband 3 hinter der Wärmeeinrichtung 10 in Transportrichtung betrachtet zuerst an Bereiche des Bedruckstoffs 3, die wegen der Neigung der Wärmeeinrichtung 10 zuerst fixiert werden. Zuletzt greift das Transportband 3 hinter der Wärmeeinrichtung 10 in Transportrichtung betrachtet entsprechend an Bereiche des Bedruckstoffs 3, die wegen der Neigung der Wärmeeinrichtung 10 zuletzt fixiert werden. Große Bereiche des Bedruckstoffs 5 werden zu einem Zeitpunkt nicht vom Transportband 3 berührt, wobei ein Verschmieren des Toners auf der bedruckten abgewandten Rückseite, welche auf dem Transportband 3 aufliegt, vermieden wird. Dies ist von Bedeutung, wenn die Rückseite bereits bedruckt ist und in der Wärmeeinrichtung 10 erneut erwärmt wird. Hierdurch kann das Druckbild beschädigt werden, indem Toner auf dem Transportband 3 haften bleibt oder unerwünschte Glanzpunkte auf dem Bedruckstoff 5 entstehen. Ein frühes Angreifen des Transportbands 3 hinter der Wärmeeinrichtung 10 kann an der Unterseite oder Rückseite zum Beschädigen des Druckbildes am Bedruckstoff 5 führen. Dies wird hierbei vermieden, da das Transportband 3 erst nach einer gewissen Strecke an den Bedruckstoff 5 angreift, wenn die Temperatur des Toners am

spiel besteht das dielektrische Material aus Polytetrafluorethylen, kurz Teflon. Folglich befinden sich an entgegengesetzten Seitenflächen des ersten und zweiten Teils der Wärmeeinrichtung 10 je eine Teflonschicht 11, d.h. an den dem Bedruckstoff 5 zugewendeten Seiten des ersten und zweiten Teils. Die dielektrische Schicht weist eine geringe Absorption der Mikrowellenstrahlung auf und beeinflusst das elektromagnetische Feld nur geringfügig. Schräg in der Teflonschicht 11 des ersten und zweiten Teils der Wärmeeinrichtung 10 ausgebildete Zuführungen 13 und der Kühleinrichtung 20 bilden eine Einrichtung 50 zum berührungslosen Führen des Bedruckstoffs 5, welche den Bedruckstoff 5 transportiert, wenn dieser durch die Wärmeeinrichtung 10 und die anschließende Kühleinrichtung 20 geführt wird. Die Enden der Zuführungen 13 weisen Öffnungen auf, durch die ein Strom eines Kühlmediums in Richtung des Bedruckstoffs 5 und des Raums zwischen der Wärmeeinrichtung 10, etwa eine Resonatorraum einer Mikrowelleneinrichtung, zugeführt wird und den Bedruckstoff 5 trägt. Der Strom des Kühlmediums basiert beispielsweise auf komprimierter Luft oder wird von Ventilatoren erzeugt. Die Schrägen der Zuführungen 13 verlaufen jeweils in Transportrichtung des Bedruckstoffs 5, so dass durch den Strom des Kühlmediums durch die Zuführungen 13 eine Kraft in Transportrichtung auf den Bedruckstoff 5 wirkt. Hierbei wirkt die Luftkisseneinrichtung 12 zum einen als Träger des Bedruckstoffs 5 und desweiteren wird ein Schub des Bedruckstoffs 5 in Transportrichtung erzeugt und die Geschwindigkeit des Bedruckstoffs 5 konstant gehalten. Hinter der Wärmeeinrichtung 10 ist eine Kühleinrichtung 20 angeordnet. Der Bedruckstoff 5 wird hinter der Wärmeeinrichtung 10 durch die Kühleinrichtung 20 hindurch geführt, welche Zuführungen 13 zum Durchströmen eines Kühlmediums aufweist, bevorzugt Luft, das einen gerichteten Strom auf den Bedruckstoff 5 ausübt. Die Zuführungen 13 in der Kühleinrichtung 20 weisen einen in Transportrichtung ausgerichteten schrägen Verlauf auf. Auf diese Weise wirkt auf den zwischen der Kühleinrichtung 20 durchgeführten Bedruckstoff 5 eine Kraft von oben und von unten sowie eine Kraft in Transportrichtung. Die vom Strom ausgeübte von unten auf den Bedruckstoff 5 wirkende Kraft trägt diesen, die von oben wirkende Kraft stellt eine Gegenkraft dar und stabilisiert die Laufbahn des Bedruckstoffs 5. Die in Transportrichtung auf den Bedruckstoff 5 wir-

kende Kraft bewirkt, dass die Geschwindigkeit des Bedruckstoffs 5 konstant bleibt, denn ohne Führung durch das Transportband 3 verringert sich die Geschwindigkeit des Bedruckstoffs 5. Der Strom des Kühlmediums auf den Bedruckstoff 5 wird so stark ausgebildet, dass sich die Geschwindigkeit des Bedruckstoffs 5 nicht verringert, die Geschwindigkeit des Bedruckstoffs 5 wird von der Kühleinrichtung 20 gesteuert. Die konstante Geschwindigkeit des Bedruckstoffs 5 ist für eine planmäßige Abfolge beim Bogentransport beim Druckvorgang wichtig. Auf diese Weise wird der Bedruckstoff 5 von der Kühleinrichtung 20 sowohl transportiert als auch unter die Glasterperatur des Toners abgekühlt, so dass der Transport des Bedruckstoffs 5 hinter der Kühleinrichtung 20 berührend erfolgen kann und der Toner auf dem Bedruckstoff 5 dabei nicht verschmiert. Die Übergabe des Bedruckstoffs 5 vom Transportband 3 zur Wärmeeinrichtung 10 und weiter zur Kühleinrichtung 20 führt ohne diese Maßnahme dazu, dass die Geschwindigkeit des Bedruckstoffs 5 abnimmt. Durch die Kraft auf den Bedruckstoff 5 in Transportrichtung aufgrund des durch die schräge Stellung der Zuführungen 13 der Wärmeeinrichtung 10 und Kühleinrichtung 20 gerichteten Stroms des Kühlmediums nimmt die Bogengeschwindigkeit nicht ab. Auf den Bedruckstoff 5 wirkt ein Impuls in Förderrichtung des Bedruckstoffs 5. Die konstante Geschwindigkeit des Bedruckstoffs 5 ist eine Voraussetzung für ein gleichmäßiges homogenes Erwärmen des Bedruckstoffs 5 und letztlich für eine gute Druckqualität, da die Druckqualität im Zusammenhang mit dem Ergebnis des Fixiervorgangs auf dem Bedruckstoff 5 steht. Ferner wird durch die konstante Geschwindigkeit der einzelnen Bogen die geeignete Abfolge von Bogen im Papierpfad der Druckmaschine gewährleistet, wie vorstehend beschrieben.

**Patentansprüche**

1. Verfahren zum Fixieren von Toner auf einem Bedruckstoff (5), **dadurch gekennzeichnet**, dass der Bedruckstoff (5) im Zustand unterhalb der Glastemperatur des Toners berührend geführt wird und der Bedruckstoff (5) im Zustand oberhalb der Glastemperatur des Toners berührungslos geführt wird.
2. Verfahren zum Fixieren von Toner auf einem Bedruckstoff (5) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Kühleinrichtung (20) den Bedruckstoff (5) bereichs- oder abschnittsweise kühlt.
3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Kühleinrichtung (20) Streifen des Bedruckstoffs (5) kühlt.
4. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein zur Kühlung des Bedruckstoffs (5) verwendeter Strom eines Kühlmediums auf den Bedruckstoff (5) in Transportrichtung des Bedruckstoffs (5) ausgerichtet wird, so dass dadurch die Geschwindigkeit des Bedruckstoffs (5) beeinflusst wird und insbesondere eine konstante Geschwindigkeit des Bedruckstoffs (5) beim Durchgang durch eine Fixiereinrichtung (1) und eine anschließende Kühleinrichtung bewirkt wird.
5. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein schmaler unbedruckter, d.h. nicht mit einem Tonerbild belegter, vorderer Abschnitt des Bedruckstoffs (5) in Transportrichtung betrachtet von einem Greifer ergriffen wird, während der bedruckte hintere Abschnitt des Bedruckstoffs (5) berührungslos geführt wird.

6. Fixiereinrichtung (1), insbesondere zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine Vorrichtung (40) zum berührenden Führen des Bedruckstoffs (5) im Zustand unterhalb der Glastemperatur des Toners und wenigstens eine Einrichtung (50) zum berührungslosen Führen des Bedruckstoffs (5) im Zustand oberhalb der Glastemperatur des Toners.
7. Fixiereinrichtung (1) zum Fixieren von Toner auf einem Bedruckstoff (5) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine Wärmeeinrichtung (10) der Fixiereinrichtung (1) eine Neigung in Bezug auf ihre Ausrichtung senkrecht zur Transportrichtung des Bedruckstoffs (5) aufweist und bei der Wärmeeinrichtung (10) versetzt angeordnete Transportbänder (3) zum Befördern des Bedruckstoffs (5) vorgesehen sind.
8. Fixiereinrichtung (1) nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung (50) zum berührungslosen Führen des Bedruckstoffs (5) an der Wärmeeinrichtung (10) ausgeführt ist.
9. Fixiereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung (50) zum berührungslosen Führen des Bedruckstoffs (5) hinter der Wärmeeinrichtung (10) ausgeführt ist.
10. Fixiereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Wärmeeinrichtung (10) einen Mikrowellenresonator umfasst, dessen Innenraum mit einem dielektrischen Material, insbesondere Polytetrafluorethylen, ausgestattet ist.
11. Fixiereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass eine Luftkisseneinrichtung (12) zum Transport des Bedruckstoffs (5) ausgebildet ist.

12. Fixiereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Papierpfad senkrecht oder fast senkrecht nach unten ausgerichtet ist, wenigstens eine Luftkisseneinrichtung (12) umfasst und die Fixiereinrichtung (1) entlang des senkrecht oder fast senkrecht nach unten gerichteten Papierpfads angeordnet ist.
13. Fixiereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Greifer zum Ergreifen und Führen des Bedruckstoffs (5) durch die Fixiereinrichtung (1) vorgesehen ist
14. Fixiereinrichtung (1) nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens ein Vakuumgreifer zum Anziehen des Bedruckstoffs (5) durch das Vakuum und Führen des Bedruckstoffs (5) durch die Fixiereinrichtung (1) vorgesehen ist.
15. Fixiereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass ein Schieber zum Schieben des Bedruckstoffs (5) durch die Fixiereinrichtung (1) vorgesehen ist.
16. Fixiereinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass wenigstens eine Wärmeeinrichtung (10) in einem Winkel zur Senkrechten zur Transportrichtung des Bedruckstoffs (5) ausgerichtet ist, bevorzugt mit einem Winkel von  $29^{\circ}$ .

### Zusammenfassung

Die Aufgaben der Erfindung bestehen darin, ein geeignetes Druckbild in einer Druckmaschine bereitzustellen und eine effiziente Kühlung des Bedruckstoffs nach einem Fixiervorgang bereitzustellen. Vorgesehen ist ein Verfahren zum Fixieren von Toner auf einem Bedruckstoff, bei dem der Bedruckstoff im Zustand unterhalb der Glasktemperatur des Toners berührend geführt wird und der Bedruckstoff im Zustand oberhalb der Glasktemperatur des Toners berührungslos geführt wird. Ferner ist eine Fixiereinrichtung bereitgestellt, bei dem wenigstens eine Vorrichtung zum berührenden Führen des Bedruckstoffs im Zustand unterhalb der Glasktemperatur des Toners und wenigstens eine Einrichtung zum berührungslosen Führen des Bedruckstoffs im Zustand oberhalb der Glasktemperatur des Toners bereitgestellt ist.

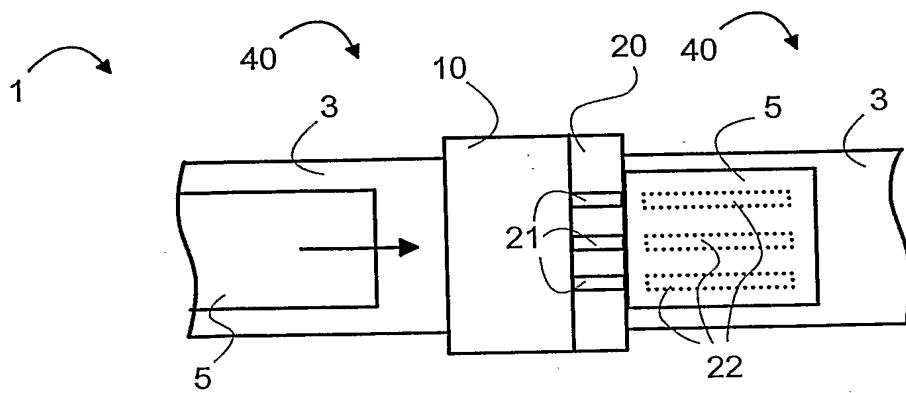


FIG. 1

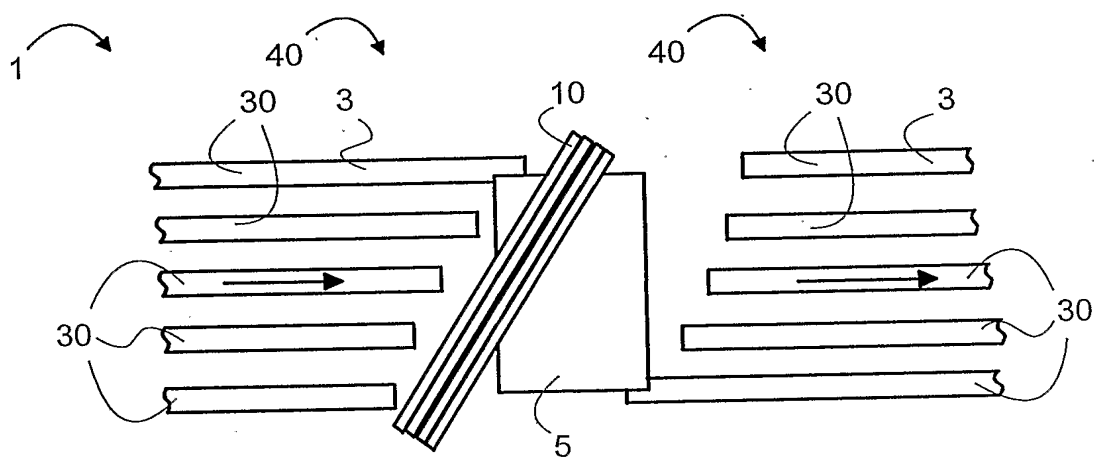


FIG. 2

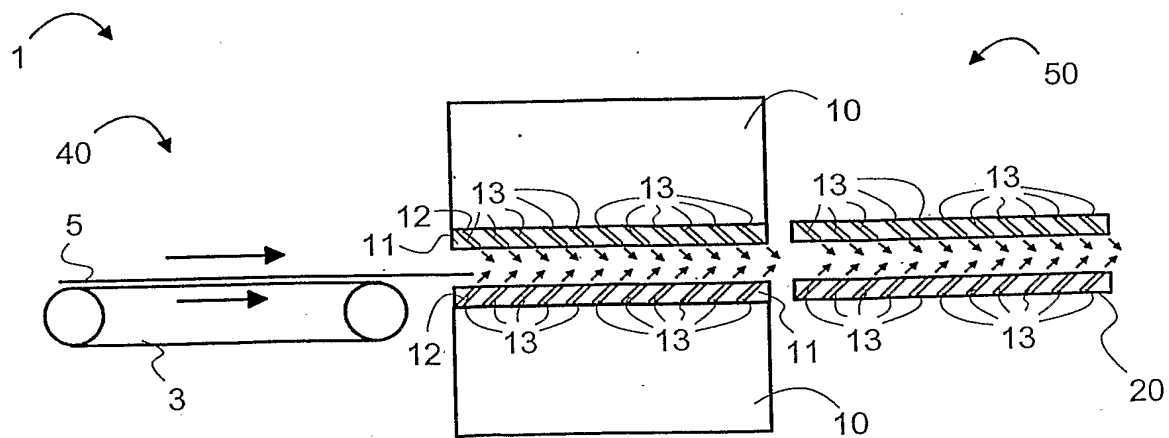


FIG. 3